à Monsieur Decaisne
Souvenir de ses bontés
Astaix

1841

Astaix



A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE.

A MA BONNE MÈRE.

A MES FRÈRES JOSEPH ET FÉLIX.

J. B. ASTAIX.

A Messieurs les Professeurs

DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE DE PARIS.

Qu'il me soit permis de vous présenter ce bien faible témoignage de la reconnaissance que je vous dois pour vos excellentes leçons, pour l'accueil bienveillant et paternel que j'ai toujours trouvé auprès de vous, et pour la faveur dont vous avez bien voulu m'honorer lorsque, comme récompense de tous les premiers prix de l'Ecole que j'avais remportés en une seule année, vous avez décidé que je pourrais obtenir le titre de pharmacien sans rétribution, et en soutenant seulement une thèse.

A MONSIEUR GONOD,

PHARMACIEN A CLERMONT-FERRAND.

Vous avez été mon premier maître dans la carrière que j'ai embrassée; c'est à vous que je dois les premicrs encouragements, les premiers conseils qui m'ont guidé.

J. B. ASTAIX.

ESSAI
SUR LA THÉORIE DES STIPULES.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

le 21 août 1841,

PAR J. B. ASTAIX,

DE CLERMONT-FERRAND, DÉPARTEMENT DU PUY-DE-DÔME,

Vice-président de la Société d'Émulation pour les Sciences pharmaceutiques de Paris, licencié-ès-sciences, lauréat de l'École de pharmacie de Paris, lauréat des Hôpitaux et Hospices civils de la même ville, etc.

Difficile æstimamus quæ in terra sunt, et quæ in prospectu sunt, invenimus cum labore.
(LIB. SAP. CAP. 9, VER. 16. VULG. ED.)





PARIS,
POUSSIELGUE, IMPRIMEUR DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,
RUE DU CROISSANT-MONTMARTRE, 12.

1841

PROFESSEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. ORFILA.
DUMÉRIL.

ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE.

ADMINISTRATEURS.

MM. BOUILLON-LAGRANGE, Directeur.
PELLETIER, Directeur adjoint.
BUSSY, Trésorier.

PROFESSEURS.

MM. BUSSY. . . . . GAULTIER DE CLAUBRY.	Chimie.
LECANU. . . . . CHEVALLIER.	Pharmacie.
GUIBOURT. . . . . . . GUILBERT.	Histoire Naturelle.
GUIART. . . . . CLARION.	Botanique.
CAVENTOU.	Toxicologie.
SOUBEIRAN	Physique.

NOTA. *L'Ecole ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*

ESSAI

SUR LA THÉORIE DES STIPULES.



CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES.

La botanique, comme toutes les autres sciences, et précisément parcequ'elle se sert des découvertes faites dans ces dernières et quelquefois de leurs moyens d'exploration, la botanique, dis-je, continue à marcher dans la voie du perfectionnement. Ce n'est pas, du reste, que toutes les parties de cette vaste et intéressante science s'avancent d'un pas également prompt et assuré. En effet, si, grâce aux découvertes de quelques hommes du siècle dernier, et surtout au zèle infatigable et souvent plus éclairé des botanistes et des voyageurs de ce siècle, la botanique descriptive prévoit une époque prochaine où le règne végétal entier sera connu, si depuis les travaux de MM. de Humboldt, Rob. Brown, Decandolle, Vahlenberg, etc., la géographie botanique peut espérer de parvenir un jour à sa perfection, il n'en est pas de même de quelques autres branches de la science. C'est ainsi que l'anatomie des tissus, quoiqu'elle ait été l'objet des recherches d'un grand nombre de savants distingués, est encore, j'oserais presque dire, dans l'enfance. C'est ainsi que la physiologie végétale, quoique plus satisfaisante que celle du dix-huitième siècle, offre aujourd'hui une foule de points à revoir, ou plutôt n'en présente pas qui soient entièrement connus et éclaircis. C'est que la nature s'est plu, pour ainsi dire, à nous cacher les causes dont la connais-

sance devrait constituer la science de la vie; il nous est seulement possible de lui arracher de temps en temps quelques-uns de ses secrets épars; mais le fil d'Ariane qui devra nous guider d'une manière certaine, nous ne le trouverons jamais. C'est convaincu de cette idée que j'ai adopté pour épigraphe ces paroles du livre de la Sagesse : *Difficilè æstimamus quæ in terrâ sunt, et quæ in prospectu sunt invenimus cum labore.* Je suis loin de prétendre, cependant, que cette idée doive nous décourager et nous éloigner de la recherche de la vérité; car s'il est vrai que nous ne pourrons jamais tout connaître, s'il est vrai que malgré nos veilles notre science sera toujours d'une bien faible étendue relativement aux vérités que nous ignorerons, il n'en est pas moins vrai aussi que l'espoir de parvenir même à une seule découverte qui puisse devenir utile à nos semblables doit être bien suffisant pour nous déterminer à poursuivre sans cesse nos travaux. Et d'ailleurs, quand aucun avantage matériel ne devrait résulter des efforts du naturaliste, le contentement intérieur que fait éprouver une découverte n'est-il pas là pour le récompenser de ses peines? Les jouissances de l'esprit ne sont-elles pas assez vives pour l'engager à consacrer sa vie entière à des travaux qui lui permettront de soulever un coin du voile?

Les botanistes, du reste, sont bien imbus des sentiments que je viens d'exprimer. La France, qui n'a pas oublié que depuis 1789, c'est à dire depuis l'apparition du *Genera plantarum* d'Ant. Laur. de Jussieu, la botanique est une de ses plus belles gloires nationales, la France, dis-je, peut être fière de compter en si grand nombre les constructeurs habiles qui travaillent à perfectionner l'édifice. Sans parler de Desfontaines, de Dupetit-Thouars, de plusieurs autres que les quarante premières années de ce siècle nous ont enlevés, les Mirbel, les Aug. Saint-Hilaire, les Dutrochet, les Ad. Brongniart, les Adr. de Jussieu, les Gaudichaud, les A. Richard, les Decaisne, Decandolle, que notre pays a continué de regarder comme un des siens, etc.; tous ces hommes ont compris leur tâche et la remplissent dignement. L'Angleterre s'enorgueillit des R. Brown, des Lind-

ley, etc.; l'Allemagne, des Schultz, des Hugo Mohl, des Schleiden, des Meyer, etc.; l'Italie, des Amici, des Viviani, etc. De tous côtés on travaille avec ardeur, et la vue d'un tel spectacle est bien faite pour allumer le feu sacré chez ceux qui, plus jeunes ou moins habiles, n'ont pu encore apporter leur tribut. C'est bien aujourd'hui qu'il semble qu'on pourrait dire sans exagération que dans trente ans la botanique sera une science achevée. Mais ces paroles qu'un auteur célèbre prononçait il y a plus de quarante années, sans doute en considérant les efforts de quelques hommes d'un haut mérite et les siens propres, ces paroles, dis-je, n'exprimaient que l'erreur d'un esprit enthousiaste de sa science favorite; car si depuis cette époque de nombreux matériaux ont été ajoutés, si certaines parties de la botanique ont été améliorées, hâtons-nous de répéter cependant qu'il reste encore et qu'il restera toujours bien des sujets propres à exercer les méditations du naturaliste.

Parmi les nombreuses questions qui demandent de nouveaux éclaircissements, j'ai choisi la signification morphologique des stipules. Tout le monde, en effet, n'a aujourd'hui qu'une manière de voir sur la constance que présentent ces organes dans certaines familles de plantes, et par conséquent sur l'usage que l'on peut en faire dans la classification. Leurs formes, leur consistance, les usages de beaucoup d'entre elles, les dégénérescences remarquables d'un certain nombre sont parfaitement connus. Mais on est bien loin de s'accorder sur ce que sont ces parties appendiculaires dans le système organique des végétaux.

Dans l'essai que j'ai entrepris sur cette matière, j'indiquerai d'abord les diverses opinions qui ont été émises relativement à ces organes, et je discuterai de préférence celles qui ont été soutenues pendant ces dernières années, puis profitant des faits vus antérieurement par les auteurs, et y ajoutant quelquefois mes observations propres, je tenterai de présenter la théorie des stipules telle que je la conçois maintenant.

Mon travail est loin d'être achevé ; je sens combien, dans certains

points surtout, il est incomplet, et c'est presque malgré moi que je le publie en ce moment. Mais l'École, j'ose l'espérer, voudra bien prendre en considération les circonstances où je me trouve; elle voudra bien ne pas oublier que ce n'est là qu'un simple *essai.*

Malpighi paraît être le premier qui ait porté son attention sur les stipules dans son *Anatome Plantarum* (1), qu'il dédia en 1671 à la Société royale d'Angleterre. Cet homme célèbre appelait ces expansions *folia caduca* (les *feuilles caduques*) par opposition aux feuilles ordinaires qu'il nommait *folia stabilia.* Il parle dans son ouvrage de ce que nous appelons aujourd'hui *ochrea* dans les polygonées. Il ne dit pas que les stipules du *rosier*, par exemple, et l'ochrea des *lapathium*, etc., soient un même organe ; mais il rappelle que de même que les feuilles caduques protègent les feuilles ordinaires, ainsi l'ochrea, qu'il désigne sous le nom de *petit sac membraneux et mince*, enveloppe chaque feuille et la protège. En somme, quoique Malpighi ait fixé les regards des botanistes sur les stipules, il ne paraît pas avoir eu des idées bien nettes sur cette organe et sa nature; c'est plutôt sur la simple apparence que comme résultat de recherches spéciales qu'il appelait ces organes *folia.*

Cette dernière phrase que je viens de prononcer sur Malpighi est bien plus applicable encore à Grew, qui, presque à la même époque, publiait aussi une *Anatomie des Plantes.* (2)

Vers l'année 1737, Linnæus, à qui la science est redevable de tant et de si brillants travaux, publia des remarques plus nombreuses sur les stipules, auxquelles il donna le nom qu'elles portent actuellement. Il voyait en elles, comme les auteurs déjà cités, des organes accessoires destinés à faciliter plus ou moins la végétation, et qu'il plaçait conséquemment parmi ses *fulcra* avec les vrilles, les poils, les épines, etc. (3) Il présumait que ces organes n'avaient pas tous la même

---

(1) Vid. fig. 50 à 67.

(2) Anat. des Pl., 1679, Paris.

(3) Philos. Bot., 1786, ed. 4, p. 135.

origine. « Parmi les stipules, dit-il, les unes sont attachées aux tiges, « et ce sont les vraies stipules; les autres font corps avec le pétiole, et « ne paraissent être qu'un prolongement de la feuille ou une exten- « sion de son pétiole. » (1) Ses idées, comme on le voit, n'étaient pas très arrêtées.

Adanson (2) étudia les stipules mieux qu'on ne l'avait fait jusqu'à lui; il fit de ces organes le fondement de ses vingt-deuxième et vingt-troisième systèmes. Il ne paraît pas cependant avoir eu quant à leur nature intime une manière de voir bien différente de celle de Linnæus. Comme ce dernier il reconnaît des *stipules vraies* (celles qui sont attachées aux tiges) et des *stipules fausses*, ou simple prolongement de la feuille en extension de son pétiole (celles qui font corps avec le pédicule des feuilles, *rosiers...*).

Il regarde comme de vraies feuilles les stipules des *aparine*. Enfin pour lui les gaînes en tuyau des *persicaires*, les gaînes fendues de quelques *arum*, etc., sont encore des stipules, mais d'une espèce différente, dit-il, des précédentes. (3)

Depuis cette époque jusqu'à ces derniers temps aucune théorie nouvelle ne fut présentée par les botanistes : on se contenta de répéter en totalité ou en partie les opinions de Linnæus et d'Adanson. Je ne m'arrêterai point à discuter ces opinions, ni celles de Malpighi et de Grew : il serait trop facile de démontrer ce qu'il y a de faux dans quelques parties de ces idées, et ce qu'il pourrait y avoir de vrai ne me paraît pas avoir été appuyé sur un assez grand nombre de faits pour qu'on puisse dire que ces auteurs aient eu des théories qui leur appartinssent réellement. J'arrive immédiatement aux théories que MM. Dutrochet, Raspail et Auguste Saint-Hilaire ont développées récemment dans leurs écrits.

Selon M. Dutrochet (4) un bourgeon est un véritable embryon,

---

(1) Syst. sex. veg.

(2) Fam. des pl., 1763.

(3) Vid. t. I., p. 234.

(4) Collect. de Mém., t. I., p. 196.

ou plutôt c'est une série d'embryons qu'il nomme *embryons mérithalles* pour les distinguer des embryons séminaux, lesquels sont produits par *fécondation sexuelle*, tandis que les *embryons mérithalles* sont successivement produits par *génération gemmaire.* De même qu'un *embryon séminal* offre une enveloppe embryonnaire qui le protège, de même aussi l'*embryon gemmaire* offre une enveloppe analogue. C'est celle-ci qui, au moyen d'une déchirure latérale produite par le développement du mérithalle qu'elle protège, donne naissance à ce que les botanistes désignent sous le nom de *stipules.* Les stipules, d'après le même savant, diffèrent des feuilles ordinaires, qu'il nomme *feuilles ramules*, en ce que ces dernières sont des expansions qui ne sont pas primitivement closes, tandis que le contraire a lieu pour les stipules. Les stipules diffèrent encore des feuilles ordinaires en ce que les feuilles ordinaires forment la partie supérieure des mérithalles, tandis que les stipules naissent de la base des mérithalles. Si on considère un végétal muni de stipules, les stipules ou la stipule qu'on observe accompagnant une feuille appartiennent à une génération différente de celle à laquelle appartient la feuille : car la feuille ordinaire part de la partie supérieure d'un mérithalle, tandis que la stipule ou les stipules partent de la base du mérithalle immédiatement supérieur. Comme la base d'un mérithalle supérieur et le sommet d'un mérithalle inférieur contigu au précédent se confondent sur un même plan, les stipules et la feuille paraissent être des organes dépendants l'un de l'autre, tandis qu'en réalité, selon M. Dutrochet, le mécanisme seul que je viens d'indiquer serait cause de leur voisinage.

Telle est, en résumé, la manière dont M. Dutrochet considère les stipules. Je vais maintenant indiquer les divers points de cette théorie sur lesquels je pense être arrivé à des résultats contraires à ceux du profond physiologiste.

Je crois premièrement qu'il n'est pas vrai que la feuille et ses stipules appartiennent à deux mérithalles différents.

Si j'examine le *ricinus communis*, L., j'observe vers le sommet d'un

mérithalle un bourrelet formé par les faisceaux vasculaires qui se rendent dans la feuille et la stipule ; ce bourrelet est bien distinct du mérithalle placé immédiatement au dessus de lui, et c'est sur le bord supérieur de ce bourrelet que naît la stipule, soit qu'ici cet organe soit unique, soit qu'il se compose de deux appendices soudés en un. Cette organisation est facile à voir et sur les jeunes bourgeons, et sur les tiges qui offrent la trace laissée par les stipules qui sont tombées.

Les *sambucus ebulus*, *nigra*, *racemosa* (1) et une foule d'autres plantes présentent de même un bourrelet, qui ne laisse ordinairement quand on l'examine aucun doute sur le véritable point de départ des stipules.

Ailleurs le bourrelet n'existe pas ou est peu prononcé ; mais le point de départ des stipules ne s'en reconnaît pas moins. Ainsi, si je jette les yeux sur le *spiræa opulifolia*, je vois sur un côté d'un mérithalle trois faisceaux principaux qui se rendent dans le pétiole ; deux de ces faisceaux (les latéraux) s'épanouissent en partie dans les stipules. Or je suis ces faisceaux dans toute la longueur du mérithalle inférieur, je les vois aboutir par en haut dans les stipules : ces faisceaux appartiennent seulement à la portion de tige qui leur est inférieure ; mais il en doit être certainement de même des stipules qui sont la partie supérieure épanouie de ces faisceaux. Le *cydonia vulgaris* offre une organisation analogue quoiqu'un peu moins apparente. Le *G. rosa*, etc., se comporte de même. Veut-on d'autres exemples? qu'on regarde le *cunonia capensis* qui forme le type de la petite famille des *cunoniacées*, Rob. Brown. L'examen de cette plante, dont les stipules sont si remarquables, m'a semblé jeter un grand jour

(1) Ce que j'appelle stipules chez les *sambucus nigra* et *racemosa* sont de petits prolongements comme glanduliformes qu'on voit assez ordinairement sur la tige entre deux pétioles, et qui, comme l'a observé M. Fermont, dans une note lue à la Société d'Emulation pour les sciences pharmaceutiques, prennent quelquefois un développement foliacé considérable.

sur la question qui nous occupe en ce moment, et sur plusieurs autres. En effet, si on ouvre les deux stipules appliquées face à face l'une contre l'autre, on observe deux petites feuilles opposées, trois bourgeons, dont un central plus grand que les autres, et deux latéraux, qui sont les bourgeons axillaires des feuilles. Or, à une certaine époque, les stipules ont déjà acquis environ vingt-sept millimètres (un pouce) de longueur; lorsque le bourgeon du milieu, qui est le mérithalle immédiatement supérieur à celui qui porte les feuilles incluses dans les stipules, n'a guère que deux millimètres (une ligne) et même moins. Ce fait n'a pas besoin de commentaire. Il paraîtrait par trop extraordinaire que ces deux grandes stipules naquissent de la base de quelque chose qui n'existe pour ainsi dire pas encore, et qui n'occupe qu'un point au sommet du précédent mérithalle, tandis que par leur base les stipules occupent une circonférence de quatorze à dix-huit millimètres (six à huit lignes).

Les exemples que je viens de citer, et dont j'aurais pu de beaucoup augmenter le nombre, paraissent indiquer que le fait avancé par M. Dutrochet ne saurait au moins être généralisé. Voyons maintenant si ce fait se réalise dans l'exemple d'après lequel surtout M. Dutrochet a établi sa conviction, je veux parler du *potamogeton natans*.

Je dirai d'abord que M. Dutrochet en étudiant cette plante émet l'opinion que je combats, mais sans donner les motifs de cette opinion. On serait d'après cela tenté de croire que le fait est ici entièrement évident. Eh bien, si on étudie ce *potamogeton*, il n'y a qu'une seule circonstance qui puisse faire penser peut-être que la stipule appartient à la base du mérithalle qu'elle enveloppe. Cette circonstance, c'est que le mérithalle enveloppé forme un léger coude avec le mérithalle inférieur; or, la stipule enveloppante étant aussi déjetée du même côté que le mérithalle enveloppé, semble un peu en faire partie, et être étrangère au mérithalle inférieur. Mais, au moyen d'un peu d'attention, on trouve que ce n'est là qu'une fausse apparence, et je suis convaincu aujourd'hui que la feuille et la stipule appar-

tiennent bien aussi chez le *potamogeton natans* à la même génération, au même mérithalle. Voici les faits sur lesquels je m'appuie :

1° Quand on examine un jeune bourgeon de ce *potamogeton*, on voit que la stipule est très développée en comparaison du mérithalle supérieur. C'est un fait anologue à celui que j'ai déjà fait remarquer dans le *cunonia capensis*, mais il est moins prononcé que chez ce dernier : ne peut-on pas ici tirer la même conclusion que précédemment ?

2° Si on prend une tige assez grosse, ou un rameau assez gros de cette plante, on voit un mérithalle supérieur occupant seulement une moitié du mérithalle plus ancien, et on observe, de manière à n'en pouvoir douter, que la stipule implante ses deux nervures principales sur un espace du mérithalle ancien situé entre le pétiole de la feuille et le nouveau mérithalle, lequel, ainsi que je l'ai déjà dit, est oblique. Entre le mérithalle nouveau et la stipule existe un petit espace qu'on reconnaît pour appartenir au mérithalle ancien

3° Le troisième argument que je puis employer contre l'assertion de M. Dutrochet est fondé sur ceci, savoir; que le bourgeon qui naît à l'aisselle d'une feuille part du sommet du mérithalle ancien, et non de la base du mérithalle supérieur. Ce fait, dont les ouvrages élémentaires ne font pas une mention expresse, est admis par M. Gaudichaud (1), et je m'en suis assuré moi-même, ce qui est facile.

Une fois ce point admis, il n'est pas difficile d'en tirer la conclusion, en ce qui regarde le *potamogeton natans*. En effet, à l'inspection de cette plante, voici ce que nous voyons : au sommet de chaque mérithalle une feuille pétiolée, puis à l'aisselle du pétiole la stipule, puis sur un plan plus intérieur encore le bourgeon axillaire ; or ce bourgeon axillaire naissant au sommet d'un mérithalle qui lui est inférieur, *a fortiori*, puisque la stipule est inférieure elle-même ou extérieure à ce bourgeon, peut-on conclure que cette stipule appartient aussi au mérithalle inférieur.

---

(1) Mém. qui a partagé le prix Monthyon à l'Institut, pag. 10.

Quand j'eus examiné cette position du bourgeon axillaire par rapport à la stipule, et que j'en eus déduit la conséquence que je viens de faire connaître, je recherchai si ce fait existait également dans les autres *potamogeton* munis de stipules. Or tous ceux qui me sont tombés sous la main, savoir, les *potamogeton lucens*, *heterophyllum*, etc, m'ont présenté la même organisation. Je puis donc en conclure que dans tous les *potamogeton* eux-mêmes la stipule naît du sommet et non de la base d'un mérithalle.

Je n'ai cité ici que peu de plantes, mais j'ai vérifié les faits sur un assez bon nombre. Je puis dire que dans l'immense majorité des cas, en portant son attention soit sur les bourrelets, soit sur les connexions des faisceaux vasculaires de la tige avec les stipules, soit sur le développement relatif des stipules et du mérithalle inclus, soit enfin sur la position du bourgeon axillaire par rapport à la stipule, on peut constater que la stipule ou les stipules appartiennent réellement au même mérithalle que la feuille voisine; je puis ajouter qu'il est rare que le point d'origine paraisse douteux, et que dans aucune circonstance je n'ai pu constater évidemment un fait qui fût conforme à l'opinion exprimée par M. Dutrochet.

L'inspection anatomique des parties nous conduit ici, si je ne me fais pas illusion, à conclure contre la manière de voir de M. Dutrochet. Je démontrerai plus loin que l'analogie seule eût suffi pour nous amener à combattre cette manière de voir.

Un autre point sur lequel je suis loin d'être d'accord avec M. Dutrochet, et j'ajouterai avec M. Raspail, qui se trouve ici du même avis que M. Dutrochet, c'est relativement à l'opinion adoptée par ces botanistes que les stipules forment *toujours* primitivement un sac clos d'une seule pièce, lequel se fend ensuite de diverses manières.

Dans le *lathyrus aphaca*, dans le *liriodendron tulipifera*, dans le *cunonia capensis*, etc., je me suis assuré que les stipules sont toujours distinctes entre elles, ou simplement collées par les bords. Le microscope indique toujours la commissure des bords par un espace plus transparent, lorsque la petitesse de l'objet ne permet plus la séparation de ses bords au moyen d'un aiguille acérée.

Dans le *ficus elastica* la stipule semble au premier coup d'œil former un véritable sac d'une seule pièce, et s'ouvrir seulement par déchirure ; mais l'observation fait voir qu'un des bords de la stipule recouvre l'autre dans une étendue bien marquée, ce qui exclut l'idée que les deux bords aient jamais pu être continus ; cette organisation du reste se montre à l'état le plus jeune où j'ai pu examiner cette stipule.

Dans le *ficus carica*, le *begonia argyrostigma*, etc., on voit bien qu'il n'y a jamais eu sac clos, car il y a deux stipules, et de ces deux stipules il y en a une qui par ses bords recouvre les bords de l'autre.

Dans le *ricinus communis* chez les bourgeons axillaires, par exemple, la stipule extérieure forme très souvent une véritale *piléole*, comme l'appelle M. Dutrochet, un sac imperforé ; mais si après avoir enlevé cette stipule, on regarde les stipules intérieures qui sont plus jeunes, on voit que plus elles sont jeunes, plus elles sont fendues relativement. Ne pourrait-on pas conclure qu'ici au contraire c'est l'état de piléole, de sac clos qui est un état secondaire résultant d'une soudure, tandis que l'état primitif est la séparation des stipules entre elles ?

Comme il y a des stipules chez les *magnolia*, les *rheum*, les *potamogeton*, etc., où à l'état jeune je n'ai pu encore observer que l'état de sac clos, je conçois que l'opinion que je viens d'émettre relativement au *ricinus communis* ne saurait offrir une certitude mathématique ; mais le nombre des cas où l'on ne voit jamais de sac clos me paraissant plus grand que le nombre des cas contraires, peut-être mon opinion est-elle plus vraisemblable. Plusieurs considérations pourraient du reste venir à mon aide dans cette circonstance, et entre autres les belles observations de MM. Guillard (1) sur les carpelles, etc. ; observations desquelles il résulte que les carpelles sont primitivement constitués par une feuille dont les bords sont d'abord distincts, puis se soudent un peu plus tard, puis à la maturité enfin

(1) *Sur la form. et le dévelop. des org. flor.*, in-4°, Lyon, 1835.

se séparent de nouveau. Les exemples des stipules toujours distinctes seraient alors les analogues de ces carpelles dont les bords ne se soudent jamais. (Conifères, etc.)

Des diverses observations que je viens de présenter il résulte, je pense, que si l'idée que M. Dutrochet se fait des stipules est physiologiquement vraie, au moins elle est loin de l'être *anatomiquement.* Car il me semble bien prouvé que les feuilles et les stipules n'appartiennent pas à deux mérithalles différents; il me semble bien prouvé que les stipules ne constituent pas toujours primitivement un sac imperforé. La distinction que M. Dutrochet cherche à établir entre les feuilles ordinaires et les stipules est donc basée sur des principes peu exacts et ne saurait être admise.

Qu'il me soit permis maintenant de rappeler et de combattre une opinion que M. Dutrochet professe dans son Mémoire. D'après lui, ce qu'on appelle *feuille* dans les *graminées*, *cypéracées*, *typhinées*, etc., serait une véritable enveloppe embryonnaire, une vraie stipule, laquelle existerait seule dans ces plantes, tandis que dans les *asparaginées*, *smilacées*, etc., etc., les *feuilles stipulaires* et les *feuilles ramules* existeraient concomitamment. Cette opinion est déduite principalement de ce que les organes appendiculaires de ces familles constituent primitivement, selon M. Dutrochet, des piléoles. Je sais bien que ce dernier fait a été soutenu autrefois par Cl. Richard, M. Mirbel, etc.; mais R. Brown, dès 1810 (1), M. Mirbel lui-même en 1829, M. Schleiden en 1837, ont démontré qu'une organisation différente existait dans plusieurs de ces plantes. M. Mirbel, en 1839 (2), a fait voir que dans le *maïs* la gemmule n'est pas primitivement close par le cotylédon; il a reconnu l'erreur qui lui avait autrefois fait créer le nom de *piléole*, et enfin depuis, M. Adr. de Jussieu (3) a retrouvé dans un grand nombre de plantes ce même carac-

(1) *Prodr. pl. nov. Holl.*

(2) Vues pour servir à l'embryog. vég. *Ann. des Sc. Nat.*

(3) Mém. sur les embr. monocotyl. *Ann. des Sc. Nat.*, juin 1839.

tère, tantôt très évident, tantôt plus ou moins obscur, mais avec d'autant plus de certitude et de généralité que s'habituant davantage, comme il le dit lui-même, à ce genre de recherches, il a su mieux employer les moyens propres à l'éclairer et mieux écarter les causes d'erreur. D'après lui, la solution de continuité des bords existerait probablement toujours primitivement, et dans le cas où on ne pourrait en constater la présence, cela tiendrait vraisemblablement à l'insuffisance de nos moyens d'observation. D'après les résultats si précis des habiles observateurs que je viens de citer, on ne saurait douter que les feuilles des *graminées*, *cypéracées*, etc., ne sont pas primitivement des piléoles; et par conséquent, même quand nous admettrions le *criterium* de M. Dutrochet, l'ancienne opinion qui regarde ces appendices comme de véritables feuilles plus ou moins développées n'en resterait pas moins parfaitement intacte.

La théorie de M. Raspail part, comme celle de M. Dutrochet, d'un point de vue physiologique; mais elle diffère surtout de cette dernière par les considérations qui en forment le développement et par l'addition de quelques idées fort ingénieuses sans doute, mais qui, dans l'état actuel de la science, ne sauraient encore sortir du rang des brillantes hypothèses.

D'après M. Raspail, un jeune bourgeon étant considéré comme un ovaire, les stipules primitivement closes en un sac imperforé seraient l'enveloppe, le péricarpe de cet ovaire. Ce serait le mécanisme varié de la déhiscence de ce péricarpe qui donnerait lieu aux nombres divers des stipules, à certaines formes remarquables de ces organes, etc. C'est ainsi que la stipule du *melianthus major* proviendrait d'une déhiscence analogue à celle des fruits des légumineuses; c'est encore ainsi que l'ochréa des *polygonées* serait le résultat d'une déhiscence apicilaire, etc.

Le sac stipulaire, muni à son sommet d'un *stigmatule*, recevrait l'influence fécondante de la feuille organe mâle, et c'est à la suite de cette fécondation que se développerait le nouveau mérithalle et que naîtrait le bourgeon axillaire de la feuille.

La feuille qui vient de féconder le sac stipulaire ne serait autre chose que le produit du développement d'une nervure principale de ce sac.

Gaîne et *ligule* différeraient seulement en ceci que dans la gaîne la nervure principale aurait continué de se prolonger jusqu'au sommet de la stipule, et là se serait épanouie en feuille, ou bien aurait avorté, tandis que pour la ligule la nervure se serait détachée d'un point plus ou moins élevé de la stipule et aurait formé une feuille. La stipule intrà-axillaire libre, celle du *potamogeton*, par exemple, serait une stipule de laquelle la nervure médiane se serait détachée dès la base pour former une feuille. Enfin la stipule serait le premier organe appendiculaire de la tige et celui qui engendrerait les suivants.

Reprenons ces diverses propositions :

1° J'ai déjà démontré que les stipules ne formaient pas toujours un sac imperforé, je ne reviendrai pas sur ce point ; j'ajouterai seulement qu'en faveur de la non-continuité primitive des stipules par leurs bords je pourrais faire remarquer qu'on a longtemps aussi cru sur des apparences que c'était par déchirure que chez les palmiers se formaient les divisions des feuilles ailées ou palmées, tandis que M. Hugo Mohl a prouvé dans ces derniers temps que ces divisions étaient réellement organiques.

2° Si en comparant le bourgeon à un ovaire dont le sac stipulaire serait le péricarpe, M. Raspail a voulu indiquer une entière analogie, je ne suis nullement de son avis. Je pense que c'est à un ovule seulement, et non à un ovaire que le bourgeon avec ses stipules peut être comparé. Dans l'ovaire en effet le péricarpe est formé de feuilles modifiées ; et, comme je chercherai à le prouver dans un instant, les stipules ne sont nullement un état particulier de la feuille.

Que si M. Raspail a seulement employé cette comparaison pour figurer aux yeux, en quelque sorte, la formation des divers nombres de stipules, cette explication devra au moins être modifiée s'il est prouvé qu'il y a des stipules dont les divisions sont bien primitives.

3° La fécondation mérithallienne admise par M. Raspail n'est nul-

lement prouvée, et les quelques faits que l'auteur cite à l'appui de son assertion s'expliquent aussi bien par l'hypothèse contraire. Plusieurs autres faits d'ailleurs me semblent entièrement opposés à l'opinion de M. Raspail.

4° J'arrive à la partie de la théorie de M. Raspail, où il indique la nature anatomique des stipules, et le rôle important qu'elles jouent d'après lui, indépendamment de leurs fonctions protectrices. Selon M. Raspail, la stipule serait l'organe primitif provenant de la tige sur lequel va s'exercer la nature dans le développement de l'organisation végétale. Ainsi, pour ne citer qu'un cas particulier d'où découleraient du reste tous les autres, si celui-ci était admis, ce serait la stipule qui au moyen de sa nervure principale engendrerait la feuille.

Cette opinion semble certainement au premier abord être un véritable paradoxe. On se demande s'il est bien vrai qu'un organe fugace, transitoire, comme l'est ordinairement la stipule, puisse engendrer un autre organe (la feuille), si important pour le végétal adulte, et dont la vigueur et le degré d'organisation sont en général bien supérieurs. Cependant, je dois le reconnaître, M. Raspail a groupé autour de son opinion des faits si nombreux et si bien choisis, que, persuadé que le raisonnement que je viens de faire pourrait bien être trompeur, j'ai dû chercher une autre voie, et examiner surtout les conséquences qui résultent de la manière de voir de M. Raspail, pour vérifier ensuite si ces conséquences sont d'accord avec les faits observés dans la nature.

J'ai donc fait quelques recherches dans ce sens; mais je dois l'avouer, de nouvelles et plus nombreuses observations me seraient nécessaires pour pouvoir porter un jugement définitif. En attendant que je puisse me livrer de nouveau à cette étude, je consigne ici le peu que j'ai vu.

Il m'a semblé d'abord que si l'opinion de M. Raspail était vraie, la stipule devrait *toujours* préexister à la feuille chez les plantes que tout le monde reconnaît comme munies de stipules. Or si j'examine un bourgeon axillaire de *melianthus major*, que je détache la stipule

externe à laquelle est soudé presque jusqu'au sommet le pétiole de la feuille dont le limbe est presque avorté, puis que je fasse la même opération aussi loin que je le pourrai en pénétrant de plus en plus vers le centre du bourgeon, je verrai que la feuille augmente ainsi de dimension dans un rapport assez considérable proportionellement à la stipule. Enfin arrivé au centre du bourgeon, si l'on emploie le microscope, la feuille s'aperçoit encore très bien avec ses branches latérales, et la stipule n'est plus représentée que par un point presque imperceptible. Quelquefois on ne peut même constater la présence de ce point; la feuille dans cette circonstance se forme bien certainement avant la stipule.

Il en doit être probablement de même dans beaucoup d'autres plantes.

Si l'opinion de M. Raspail était vraie, il devrait s'ensuivre que toutes les fois qu'une plante a des feuilles, elle devrait avoir actuellement, ou bien avoir eu des stipules. M. Raspail a bien prévu cette objection, et il la résout en soutenant qu'en effet la stipule existe toujours dans tous ces végétaux; mais ce fait, que n'admettent pas généralement tous les botanistes, me paraît loin d'avoir été prouvé par son auteur.

Dans le *ficus rubiginosa*, L. une des stipules recouvre par ses bords les bords de l'autre. Si une nervure a été fournie par l'appareil stipulaire pour former la feuille, c'est sans doute un des bords de la stipule enveloppante qui l'a fournie. Mais dans ce cas la dernière de ces stipules devra offrir une lacune provenant de la nervure enlevée, lacune qui n'existera pas chez l'autre; or c'est ce qui n'a pas lieu, et les deux stipules sont semblables.

Il en est de même chez divers *ficus*, chez divers *begonia*, etc. Lorsque j'observe les stipules du *cunonia capensis*, par exemple, je vois que dans chaque stipule les nervures convergent par leur base vers une ligne qui serait tirée longitudinalement au milieu de la stipule. Or il me semble que si la feuille était ici le résultat de la nervure principale détachée, les nervures des stipules devraient par leur

base converger vers le bord inférieur de la stipule le plus rapproché de la feuille, qui, selon M. Raspail, représente la nervure moyenne principale.

Enfin il me semble que l'existence des nervures paires de la stipule chez le *melianthus major* s'explique bien par la réunion de deux stipules en une seule, ainsi que l'admettent MM. Decandolle, Aug. Saint-Hilaire, et la plupart des botanistes.

Parmi les théories modernes des stipules, il me reste encore à discuter celle de M. Aug. St-Hilaire. D'après le savant académicien, (1) les stipules dites latérales ne sont autre chose qu'une répétition latérale de la feuille, une sorte de dédoublement à peu près semblable à celui qui s'opère souvent dans les organes de la fleur. Les stipules axillaires sont considérées par lui comme un dédoublement plus intérieur et parallèle : tandis que les stipules latérales étendent le plan de la feuille, la stipule axillaire le répète ; enfin les stipules extra-axillaires sont un dédoublement extérieur et parallèle de la feuille, analogue à ce qui a lieu dans les stipules axillaires. Telle est l'idée que M. Aug. St-Hilaire se forme des stipules ; une partie de cette théorie n'est autre que l'ancienne idée de Linnæus, Adanson, etc. : savoir que certaines stipules sont des dilatations du pétiole de la feuille ; mais Linnæus avait émis son opinion plutôt par *sentiment*, comme Malpighi, Grew, etc., que par suite d'observations suivies, et en outre les stipules ainsi considérées n'étaient pour lui que des cas spéciaux, tandis que M. Aug. St-Hilaire en généralisant cette manière de voir, et en la rattachant à la théorie des fleurs doubles par multiplication et dédoublement d'organes, a su lui donner un charme et un degré de vraisemblance qu'elle était loin d'avoir auparavant.

Cette théorie, dont je n'ai pas besoin de faire remarquer les points de contact avec certaines idées de M. Raspail, me paraît satisfaire à toutes les exigences des lois de symétrie, ce qui ne doit pas étonner quand on se rappelle combien son savant auteur a réfléchi sur ces

(1) Morphol. vег., t. I. p. 184.

lois ; mais, je l'avouerai, je suis porté à croire que les stipules ne sont pas plus une dilatation, un dédoublement du pétiole comme le veut M. Aug. St-Hilaire, que les feuilles ne sont un dédoublement de la stipule, ainsi que l'a soutenu M. Raspail.

Si les stipules, me dis-je, étaient toujours les analogues des dilatations du pétiole, il semble que c'est dans les familles à pétioles ordinairement dilatés, comme les *renonculacées*, les *ombellifères*, les *synanthérées*, la classe des monocotylédones, etc., que je devrais le plus souvent rencontrer des stipules, le pétiole alors devenant un pétiole non dilaté : or c'est le contraire qui a lieu.

Dans certaines plantes je vois des pétioles plus ou moins dilatés, et les stipules n'en existent pas moins. C'est ce que m'offrent, par exemple, le G. *platanus*, le *lathyrus latifolius*, etc. Or cette concomitance ne me ferait-elle pas soupçonner que *pétiole dilaté* et *stipules accompagnant un pétiole* ne sont pas la même chose ?

Dans d'autres plantes (*cunonia capensis*), je vois des stipules très développées, lorsque les feuilles qui doivent correspondre à ces stipules existent à peine, ou même n'existent pas encore. Les stipules peuvent-elles s'expliquer ici par la dilatation de pétioles qui n'existent pas dans ce moment, mais qui naîtront seulement plus tard, et ne me rendrais-je pas plus facilement compte de ce fait en admettant que stipules et feuilles sont bien deux êtres distincts, deux êtres aussi indépendants l'un de l'autre que dans une *labiée*, par exemple, une des feuilles l'est de celle qui lui est opposée ?

Voici un fait qui me paraît assez concluant contre la théorie de M. Auguste Saint-Hilaire. Si j'observe un bourgeon adventif, naissant sur le milieu d'un mérithalle d'un plante munie de stipules, sur le *ricinus communis*, par exemple, où cette observation est presque toujours possible, je trouve à la base du bourgeon un sac fendu d'un côté dans toute sa longueur, c'est la stipule. Il n'y a pas de feuille. Ce n'est qu'au sommet du premier mérithalle de ce bourgeon qu'apparaît la feuille. Or peut-on dire ici que la stipule inférieure soit le dédoublement d'un pétiole ? Peut-on dire aussi que dans les bour-

geons dits stipulaires les stipules extérieures sont des dédoublements de pétioles ? Non sans doute, puisque là il n'y a pas de pétiole. Je sais bien qu'on pourra dire que le pétiole existait primitivement, qu'il a fourni des faisceaux qui ont produit les stipules, et qu'il a avorté ensuite avant d'apparaître au dehors de la tige. Mais ce ne serait là, je crois, qu'un subterfuge; car qu'est-ce qu'un pétiole qui ne s'est pas encore montré hors de la tige ? Je ne vois en lui que la tige elle-même, et il me semble bien plus rationnel, parceque cette opinion explique tous les faits, il me semble bien plus rationnel, dis-je, d'admettre que stipule et pétiole sont deux choses distinctes, produites par des points voisins de la tige, mais non des dédoublements l'une de l'autre.

Partant de sa manière de voir, quant à la nature des stipules, M. Auguste Saint-Hilaire explique autrement que M. Decandolle, et la plupart des botanistes, le phénomène des stipules axillaires et extra-axillaires. Il me semble qu'il prouve parfaitement à M. Decandolle que la formation de ces stipules, par la soudure ou le rapprochement des bords internes de deux stipules primitivement latérales, ne saurait être vraie. Mais l'explication elle-même de M. Auguste Saint-Hilaire devra aussi, je pense, subir des modifications.

Dans ce qui précède j'ai, sinon complètement prouvé, au moins rendu probable que la feuille n'est pas une dépendance primitive de la stipule, et que la stipule n'est pas non plus une dépendance de la feuille. *Stipule* et *feuille* m'ont paru être deux organismes distincts dans l'origine. Mais dans ce dernier cas on ne peut faire sur la nature des stipules que deux hypothèses, ou bien en effet les stipules comme les bractées, les sépales, pétales, etc., sont des feuilles légèrement modifiées, des feuilles qui n'ont pas achevé leur entier développement, qui sont restées en arrière, ou bien ce sont des expansions particulières de la tige tout à fait différentes des feuilles.

Si nous admettions que les stipules sont des feuilles distinctes primitivement de celles près desquelles elles se trouvent, nous devrions retrouver chez les plantes munies de stipules, et sans faire abstrac-

tion de ses stipules, les lois qui régissent la disposition des feuilles. Mais c'est ce qui n'a pas lieu, et cette production unilatérale de trois feuilles serait chez les plantes à feuilles dites alternes, par exemple, quelque chose de trop contraire à tout ce que nous connaissons dans le régne végétal. Une disposition demi-verticillée serait dans cette hypothèse le type des *graminées*, et nous savons que chez les monocotylédones tous les appendices foliacés sont généralement alternes. Les stipules ne peuvent donc pas être des feuilles indépendantes. Il est vrai que quelquefois elles remplissent les fonctions physiologiques de ces dernières, qu'elles en ont souvent la consistance, la forme même, etc., que comme les feuilles elles peuvent se transformer en vrilles, en épines, etc., etc. Mais la tige des *stapelia*, des *ceropegia*, des *euphorbes charnus*, de tant d'autres remplit aussi les fonctions physiologiques de feuilles. La tige dans une foule de légumineuses, par exemple, offre tout le long de certains de ses faisceaux vasculaires des expansions foliacées souvent très dévoloppées; la tige présente aussi la dégénérescence en vrille, épine, etc. La tige n'est pas une feuille, c'est seulement un organe formé des mêmes parties élémentaires que la feuille.

Cherchons donc alors à quoi est analogue la stipule, ou plutôt l'appareil stipulaire. Trouverons-nous cette analogie dans les poils, les aiguillons, etc., qui sont aussi des productions qu'on ne saurait regarder comme des métamorphoses de la feuille ? Non sans doute.

Mais si nous nous rappelons que Linnæus d'abord, quelques autres ensuite, et Dupetit-Thouars surtout, ont indiqué ou soutenu la similitude de constitution qui existe entre le bourgeon et la graine; si nous remarquons qu'aujourd'hui cette similitude de constitution est généralement admise, c'est à la graine ou plutôt à l'ovule que nous irons demander les analogues de l'appareil stipulaire.

Or les téguments de l'ovule protègent l'embryon séminal comme nous voyons les stipules protéger le jeune bourgeon. De même que dans l'ovule une ou plusieurs des enveloppes s'injectent souvent, peut-être toujours, de matières qui doivent servir aux premiers dé-

veloppements du nouveau né quand celui-ci sera séparé de la plante mère, ou qui, sous le nom d'*albumens ovulaires*, sont destinées à l'accroissement de cet embryon depuis son apparition jusqu'à la maturité de la graine, comme le pense M. Chatin (1), ainsi on trouve dans le sac stipulaire des *rheum* une matière épaisse ressemblant à de la gomme ramollie, presque ductile comme du caoutchouc, et qui devient probablement un des aliments du jeune bourgeon, indépendamment de ce que celui-ci reçoit directement de la plante mère. Ainsi vers la base des stipules, dans le *cunonia capensis*, on voit une portion sécrétant une matière blanchâtre comme un lait épais et tout à fait ressemblante à ce que nous offre l'*albumen* du coco, et bien d'autres avant leur complète solidification. Ainsi encore dans les *rumex* le jeune bourgeon se trouve entouré d'une matière glaireuse, etc., etc.

Dans l'ovule les téguments embryonnaires ne sont pas des feuilles modifiées. C'est du moins l'avis de M. Schleiden, dont les beaux travaux sur l'embryologie végétale ont occupé si fort les botanistes dans ces derniers temps. Dans son Mémoire sur *la signification morphologique du placentaire* (2), ce profond botaniste fait observer que dans la production de l'ovule le tégument externe de cet ovule (*primine* Mirb.) ne se forme jamais qu'après le tégument interne (*secondine* Mirb.), tandis que jamais une feuille plus jeune ne se forme au dessous d'une feuille plus ancienne. De ce fait M. Schleiden conclut que les téguments de l'ovule ne sont autre chose que des développements spéciaux de la substance caulinaire. Mais j'ai déjà dit que les stipules aussi n'étaient pas des organes foliaires : n'y a-t-il pas là une analogie nouvelle entre l'appareil stipulaire et les téguments de l'ovule?

Dans l'ovule, venons-nous de dire, les téguments sont des expansions caulinaires spéciales; ces expansions proviennent d'un rameau (le *funicule*) du végétal qui fournit la graine, et ne sont pas produites

---

(1) *Anat. comp. vég. app. à la classificat.*, Thèse.
(2) *Ann. des Sc. Nat.*, 1839, p. 373.

par l'embryon lui-même. Ce qui le prouve, c'est que ces téguments sont déjà formés quand l'embryon n'a pas encore paru, et que lorsque ce dernier s'aperçoit sa radicule est tournée du côté opposé au point de départ de la *primine*, etc., puisque cette radicule est toujours tournée vers l'*exostome*. Cette simple remarque n'eût-elle pas suffi pour démontrer à M. Dutrochet ce que nous avons prouvé précédemment par l'anatomie, savoir que l'appareil stipulaire dont il avait senti l'analogie avec les téguments de l'ovule est bien produit, non par la base d'un mérithalle nouveau, mais par le sommet du mérithalle immédiatement inférieur?

Je sais bien que sous divers points de vue on ne trouve pas toujours une analogie complète entre les stipules et les téguments de l'ovule, mais les différences me paraissent être de peu de valeur et pouvoir s'expliquer sou ent par des circonstances particulières qu'il est facile de saisir.

C'est ainsi que l'appareil stipulaire, comme je l'ai déjà fait voir, est souvent formé de pièces toujours distinctes, tandis que jusqu'ici on a toujours vu que chaque tégument ovulaire n'est formé que d'une seule pièce. Mais, je le répète, ce n'est là qu'une légère différence. Je ferai remarquer, au reste, que le fait de la non division des téguments ovulaires confirme peut-être l'opinion que j'ai avancée précédemment, touchant la formation des sacs stipulaires par la soudure de pièces primitivement distinctes. En effet, les téguments de la graine, étant formés chacun d'une seule pièce, se déchirent véritablement lors de la germination, mais cette rupture se fait sans aucune régularité. Au contraire les prétendues ruptures des appareils stipulaires formant un sac clos sont ordinairement très régulières, ce qui pourrait bien permettre de penser que ce ne sont réellement pas des ruptures, mais bien de simples décollements.

Les téguments de l'ovule sont multiples, tandis qu'ordinairement dans les embryons gemmaires l'appareil stipulaire se compose d'une seule rangée de pièces ou d'un seul sac. Mais cette différence n'est pas générale; car les bourgeons dits stipulaires, par exemple, nous

offrent souvent plusieurs rangs de stipules ; et d'ailleurs le nombre des téguments de l'ovule est lui-même assez variable.

Enfin les téguments de la graine disparaissent toujours à l'époque où l'embryon sort de son état de torpeur, tandis que certaines stipules persistent après le développement du mérithalle, ou des mérithalles qu'elles protégeaient. Mais on conçoit facilement pourquoi il est impossible aux téguments de la graine de persister à l'époque de la germination ; c'est que ces téguments appartiennent au végétal qui a fourni la graine, et que l'embryon étant ici destiné à se séparer du végétal sur lequel il est né n'offre pas de connexions organiques avec ces téguments.

Ainsi l'appareil stipulaire est un véritable organe embryonnaire, un organe destiné entre autres choses à protéger le jeune bourgeon ou le jeune mérithalle. Comme tel, chacune de ces pièces devra être élargie à sa base et non pétiolée, afin d'envelopper plus complètement le jeune embryon gemmaire. C'est effectivement ce qui a lieu dans le plus grand nombre des cas. Comme tel encore chaque pièce devra ordinairement disparaître ou se flétrir, quand le jeune bourgeon s'étant développé elle sera devenue inutile à cet embryon qu'elle protégeait. C'est encore ce qui se présente le plus souvent.

Mais chez certains végétaux cet appareil, après avoir servi à la vie embryonnaire du bourgeon, sert encore à la plante pendant son âge adulte, et même prend beaucoup de développement. C'est ainsi que dans un autre règne, au milieu des curieuses métamorphoses que nous offrent les batraciens, métamorphoses qui, jusqu'à un certain point, peuvent être regardées comme des états divers d'une vie embryonnaire, nous voyons chez la plupart des espèces disparaître les branchies lorsque les poumons se sont formés, tandis que chez quelques-unes (les batraciens brachifères, *protées, sirènes*, etc.) les branchies persistent en même temps que les poumons à l'âge adulte.

C'est ici que j'avais dessein de montrer comment il se fait que parmi les stipules les unes sont latérales, d'autres axillaires, celles-ci extrà-axillaires, celles-là opposées à la feuille, etc. Je possède quel-

ques matériaux sur ce sujet ; matériaux qui semblent prouver que le mécanisme de la production de ces divers états est en général plus compliqué et plus varié que ne l'indiquent les auteurs. Mais les faits que j'ai acquis ne pouvant former une démonstration complète, je préfère ne pas traiter maintenant cette question, me proposant d'y revenir dans une note particulière quand mes observations seront plus complètes.

Si maintenant je cherche à résumer les principaux faits que je me suis efforcé d'établir dans le cours de ce travail bien imparfait sans doute, voici quels seront les résultats :

1° Il n'est pas vrai que, comme l'a avancé M. Dutrochet, une feuille et ses stipules étant données, la feuille appartienne au sommet du mérithalle inférieur, tandis que les stipules naissent de la base du mérithalle immédiatement supérieur.

2° Il n'est pas vrai que les stipules se forment *toujours* par la déchirure d'un sac primitif imperforé, ainsi que le pensent MM. Dutrochet et Raspail.

3° Ce n'est pas la stipule qui donne naissance à la feuille en fournissant une de ses nervures, comme le prétend M. Raspail.

4° La stipule n'est pas le produit d'un dédoublement du pétiole de la feuille, ou, en d'autres termes, ce n'est pas la feuille qui donne naissance à la stipule, comme le professe M. Auguste Saint-Hilaire.

5° *Anatomiquement* la stipule est une production caulinaire particulière, mais qui n'est pas une modification de la feuille, ni une feuille, de même que les téguments de l'ovule sont des développements spéciaux de la substance caulinaire, mais ne sont pas des organes foliaires.

6° *Physiologiquement* la stipule est l'enveloppe embryonnaire du bourgeon ou du mérithalle, comme les téguments de l'ovule sont les enveloppes embryonnaires de l'embryon séminal.



FIN.